Bedienungsanleitung

Digitales 2-Kanal-Speicheroszilloskop McCheck "SO-7022"

Einführung

Geehrter Kunde,
wir möchten Ihnen zum Erwerb Ihres neuen Oszilloskos gratulieren!

Mit dieser Wahl haben Sie sich für ein Produkt entschieden, welches ansprechendes Design und durchdachte technische Features gekonnt vereint.

Lesen Sie bitte die folgenden Bedienhinweise sorgfältig durch und befolgen Sie diese, um in möglichst ungetrübten Genuss des Gerätes zu kommen!

Leistungsmerkmale

- Diese Gerät ermöglicht es nicht nur die Größe einer Gleich- oder Wechselspannung zu bestimmen, sondern vor allem ihre Form und ihren Verlauf zu betrachten.
- Es kann alternativ im Einkanal-, Zweikanal oder X-Y-Betrieb eingesetzt werden.
- Es stehen umfangreiche Triggervarianten zur Verfügung.
- Es mißt automatisch 11 charakteristische Größen.
- Sehr nützlich sind auch die mathematischen Funktionen Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Phasenumkehrung und Schnelle Fourier Transformation (FFT).
- Das Gerät besitzt vor Überlastung geschützte Schaltkreise.

Sicherheitshinweise

- Überprüfen Sie vor Inbetriebnahme das Gerät auf Beschädigungen, sollte dies der Fall sein, bitte das Gerät nicht in Betrieb nehmen!
- Ziehen Sie den Netzstecker, wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht benutzen.
- Das Gerät keinen mechanischen Belastungungen oder Feuchtigkeit aussetzen.
- Das Gerät, wegen der Durchlüftung, nicht abdecken und vor direkter Sonneneinstahlung schützen.
- Reinigen Sie das Gerät mit einem weichen trockenen Tuch.
- Wichtig! Sollten das Gerät einmal beschädigt werden, lassen Sie es nur durch den Hersteller oder eine Fachwerkstatt instandsetzen.
- Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen, Plastikfolien / -tüten, Styroporteile, etc., könnten für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Das Gerät gehört nicht in Kinderhände. Es ist kein Spielzeug.

Technische Daten:

Gewicht: 4.2 kg
Maße (H*B*T): 150*350*300 mm
Betrieb: AC 230 V ~ 50 Hz
Verbrauchsleistung: 50 W
Funktionsumgebung: (0 – 55) °C & 95 RH
Simulationsbandbreite: (25 - 100) MHz
Einzelsampling: 250 MHz/GHz
Equivalentsampling: 50 GHz
Anstiegszeit: (1.8 – 14) ns
Eingangsimpedanz: 1 MΩ / 13 pF
Auflösung: 320 x 240 Pixel
Empfindlichkeit: 2 mV – 5 V/div
Toleranz: ±3 %
Amplitudendämpfung: 1:10, 1:100 oder 1:1000
Eingangskopplung: AC GND DC
PC-Anschluss: USB, LPT (IEEE 1284)

P2008 © Firma WJG, Braunschweig. Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit ausdrücklicher Genehmigung

Vorderseite:

1. Ein-/ Aus-Schalter.
2. Bildschirm mit Filterscheibe.
3. [3] = Auswahlschalter der Einstellungsmenüs.
4. [4] = Auswahlschalter der Einstellungsmenüs.
5. [5] = Auswahlschalter der Einstellungsmenüs.
6. [6] = Auswahlschalter der Einstellungsmenüs.
7. [7] = Auswahlschalter der Einstellungsmenüs.
8. HORIZONTAL SET TO ZERO: Drehschalter zur Regulierung der horizontalen Ablenkgeschwindigkeit s/div, d.h. die Kurve wird entsprechend gedehnt oder gestaucht dargestellt. Wird der Schalter gedrückt, wird die horizontale Position auf Null gesetzt.
9. HORIZONTAL HORI MENU: Aktiviert das Einstellungsmenü und die Auswahlschalter [3] bis [7]. MAIN [3] = Das Eingangsignal wird als Kurve dargestellt; WIN ZONE [4] = Detaildarstellung eines Kurvenabschnitt. Es erscheinen zwei Curser, die mit [8] und [10] verschoben werden können und somit einen Vergrößerungsbereich definieren; WINDOW [5] = Die Kurve wird als Vollbild dargestellt; HOLDOFF [6] = Ein Standbild der Kurve wird erzeugt, d.h. der Zeitraum von einem Trigger zum nächsten wird gedehnt. Den Zeitraum kann man mit [22] einstellen. HOLDOFF RESET [7] = Der Standbildmodus wird aufgehoben.
10. HORIZONTAL <>: Regler für die horizontale Strahllage.
11. RUN CONTROL RUN/STOP: Stoppt oder startet die Darstellung des Kurvenverlaufs. Wenn der Schalter auf STOP steht, kann man mit [8] die Kurve stauchen oder dehnen.
12. RUN CONTROL SINGLE: Stoppt den Kurvenverlauf und zeigt nur eine Parabel der Kurve an. Mit [8] kann die Darstellung gestaucht oder gedehnt werden.
13. CURSORS: Aktiviert das Cursormenü und die Auswahlschalter [3] bis [7]: TYPE [3] = Umschalten zwischen VOLTAGE (horizontale Linien, vertikal verschiebbar), TIME (vertikale Linen, horizontal verschiebbar) und CLOSE (Ausblenden der Hilfslinien). Mit diesen Hilfslinien lassen sich beliebige Kurvenabschnitte gut ausmessen. Bewegt werden können die Hilfslinien mit [22]; SOURCE [4] = Umschalten auf welches Signal von welcher Signalquellen CH1, CH2, MATH, REFA oder REFB die Hilfslinien angewendet werden sollen; CUR1 [5] = Aktiviert die erste Hilfslinie, die mit [22] verschoben werden kann; CUR2 [6] = Aktiviert die zweite Hilfslinie, die mit [22] verschoben werden kann.

P2008 © Firma WJG, Braunschweig. Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit ausdrücklicher Genehmigung

14. MEASURE: Dieser Schalter aktiviert programmierte Meßfunktionen, die dann automatisch durchgeführt sowie angezeigt werden. Es ist der Umschalter zwischen VOLTAGE MEASURE (Spannung = y-Achse), TIME MEASURE (Zeit = x-Achse) und ALL MEASUREMENTS (Alle 11 Meßwerte, werden zusammen auf dem Bildschirm angezeigt). VMAX [3] = Zeigt den Maximalwert der Spannung an; VMIN [4] = Zeigt den Minimalwert der Spannung an; VPP [5] = Zeigt die Differenz zwischen Maximalwert und Minimalwert der Spannung an; VAVG [6] = Zeigt das arithmetische Mittel (Durchschnitt) aller gemessenden Spannungswerte an; VRMS [7] = Zeigt das quadratische Mittel aller gemessenden Spannungswerte an. RISE [3] = Zeigt die Anstiegszeit zwischen 10% und 90% der ersten Steigung der Kurve; FALL [4] = Zeigt die Abfallzeit zwischen 90% und 10% des ersten Gefälles der Kurve; FREQUENCY [5] = Zeigt die Frequenz der dargestellten Kurve an; +WIDTH [6] = Zeigt die Zeit zwischen dem ersten Wendepunkt zum Anstieg bis zum ersten Wendepunkt bis zum Abfall der Kurve; -WIDTH [7] = Zeigt die Zeit zwischem ersten Wendepunkt zum Abfall bis zum ersten Wendepunkt bis zum Anstieg der Kurve. OPEN [6] = Zeigt alle 11 Meßwerte zusammen auf dem Bildschirm an; CLOSE [7] = Schließt die Anzeige der 11 Meßwerte.
15. ACQUIRE: Das Oszilloskop liest eingehende Signale, digitalisiert sie und schreibt dann eine Kurve. Es gibt verschiedene Möglichkeiten ein Originalsignal abzutasten und zu digitalisieren, dies wirkt sich auf geschriebene Kurve aus. Diese Funktion aktiviert das Acquiremenü und und die Auswahlschalter [3] bis [7]: SAMPLING [3] = Es werden gleichmäßige Intervalle erzeugt und es entsteht eine Sinuskurve. Diese Abtastmethode reduziert den Einfluss von Rauschen, jedoch reagiert es träge gegenüber schnellen Änderungen des Eingangssignals, was die Gefahr von Alias-Effekten erhöht; PEAK DETECT [4] = Es werden die Maxima und Minima des Eingangssignals abgetastet und damit eine Kurve geschrieben. Schnelle Änderungen des Eingangssignals werden so auch erfasst und die Gefahr von Alias-Effekten schmälert, jedoch reagiert das System nun auch empfindlicher auf Rauscheffkte; AVERAGE [5] = Das Eingangssignal wird abgetastet und ein Mittelwert gebildet, der dann als Kurve dargestellt wird. Auch diese Methode dient der Rauschunterdrückung; AVERAGES [6] = Hier kann man die Anzahl der Abtastungen festlegen, die zur Mittelwertbildung herangezogen werden 4, 16, 32, 64, 128 oder 256; MODE [7] = Umschalter für die Form der Abtastfrequenz. Entwerder als Echtzeitsampling, d.h. mit einer Abtastrate von 1 GHz oder als äquivalentes Sampling, wobei durch eine veränderte Auflösung eine Abtastrate erzeugt, die 50 GHz entspricht.
16. DISPLAY: Aktiviert das Darstellungsmenü der Kurve und die Auswahlschalter [3] bis [7]: TYPE [3] = Umschalter für die Darstellung der Kurve bestehend nur aus den abgetasteten Meßpunkten (DOTS) oder inklusive Flußvektoren (VECTORS), die die einzelnen Meßpunkte miteinander verbinden; PERSIST [4] = Umsteller für die Darstellungsdauer eines Meßpunktes, entweder kurzzeitig (CLOSE), 1s, 2s, 5s oder dauerhaft (INFINITE); CONTRAST + [5] = Erhöht den Kontrast zwischen der dargestellten Kurve und dem Hintergrund; CONTRAST - [6] = Erniedrigt den Kontrast zwischen der dargestellten Kurve und dem Hintergrund; NEXT PAGE [7] = Ruft die nächste Menüleiste auf; FORMAT [3] = Umschalter zwischen YT- und XY-Betrieb. Im YT-Betrieb wird das Signal eines Kanals als Verhältnis von Spannungsamplituden (Y-Achse) und zeitlichen Verlauf (X-Achse) dargestellt. Im XY-Betrieb werden die Signale von Kanal 1 und Kanal 2 jeweils auf der X- bzw. der Y-Achse dargestellt. Es entstehen sogenannte Lissajous Figuren; SCREEN [4] = Umschalter zwischen weißem oder schwarzen Hintergrund; GRID [5] = Umschalter zwischen Bildschirm mit Raster oder nur mit Koordinatenkreuz oder ohne alles; NEXT PAGE [7] = Ruft die vorherige Menüleiste auf.
17. DEFAULT SETUP: Versetzt alle Einstellungen zurück auf Werkseinstellung.
18. AUTO: Versetzt alle Einstellungen der horizontalen, vertikalen und Triggerkontrolle automatisch in einen Zustand, um das eingehende Signal korrekt auf dem Bildschirm darzustellen.
19. SAVE/RECALL: Aktiviert das Menü zum Speichern von Kurven und die Auswahlschalter [3] bis [7]. Die Speicherung ist permanent: TYPE [3] = Umschalter zwischen den Menüleisten WAVEFORM, FACTORY und SETUP; WAVEFORM~SOURCE [4] = Umschalter ob die Kurve von Kanal 1 (CH1) oder Kanal 2 (CH2) gespeichert werden soll; WAVEFORM~REF A/B [5] = Umschalter. Speichert die ausgewählte Kurve als Referenzkurve A oder B. Referenzkurven können nachträglich nicht mehr modifiziert werden, d.h. man kann in diesem Fall nur eine neue abspeichern; WAVEFORM~SAVE [6] = Bestätigt die Eingabe und beendet den Speichervorgang; WAVEFORM~REFA/REFB [7] = Umschalter. Ruft die gespeicherten Referenzkurven wieder auf (ON) oder schließt sie wieder (CLOSE); FACTORY~LOAD [7] = Setzt den Speicher zurück auf Werkseinstellung; SETUP~SET UP [4] = Umsteller für die Speicherplätze 1 bis 10. Hiermit kann man bis zu 10 verschiedene Einstellungen des Gerätes abspeichern. Die aktuelle Einstellung wird vom Gerät beim Ausschalten automatisch gespeichert und beim nächsten Einschalten wieder aktiviert; SETUP~SAVE [6] = Bestätigt die Eingabe und beendet den Speichervorgang; SETUP~RECALL [7] = Ruft die gespeicherten Einstellungen der Speicherplätze 1 bis 10 wieder auf.

P2008 © Firma WJG, Braunschweig. Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit ausdrücklicher Genehmigung

20. UTILITY: Aktiviert das Menü für Dienstprogramme und die Auswahlschalter [3] bis [7]: SYSTEM STATUS [3] = Auf dem Bildschirm werden alle aktuelle Einstellungen angezeigt; SOUND [4] = Lautstärkeregler der akustischen Signalwiedergabe; CYMOMETER [5] = Ein-/Aus-Schalter (ON/OFF) des integrierten Frequenzzählers; LANGUAGE [6] = Umschalter für die Menüsprache Englisch (ENGLISH) oder Chinesisch (CHINESE); NEXT PAGE [7] = Ruft die nächste Menüleiste auf; DO SELF CAL [3] = Aktiviert die Selbstkalibrierung des Gerätes. Bei der Nutzung dieser Funktion dürfen keine Signalquellen am Gerät angeschlossen sein; DO SELF TEST [4] = Umschalter für eine Reihe von Eigenfuntionstests, mit Darstellungstest (SCREEN TEST), Schaltertest (KEYBOARD TEST) und Leuchtdiodentest (LED TEST). Beim Darstellungstest erscheinen Figuren auf dem Bildschirm, wobei man mit SINGLE [12] die nächste aufrufen und mit RUN/STOP [11] den Test abbrechen kann. Beim Schaltertest erscheinen symbolisch alle Funktionsknöpfe auf dem Bildschirm, wenn man diese dann bedient, sollte die Platzhalter auf dem Bildschirm anzeigen; NEXT PAGE [7] = Ruft die vorherige Menüleiste auf.
21. USER SELECT LED: Leuchtdiode.
22. USER SELECT: Multifunktionsdrehschalter.
23. VERTICAL (CH1): Drehschalter zur Einstellung der Vertikalablenkung (Volt/div) des Signals von Kanal 1. Zur Feineinstellung muss man den Knopf zusätzlich drücken.
24. VERTICAL (CH2): Drehschalter zur Einstellung der Vertikalablenkung (Volt/div) des Signals von Kanal 2. Zur Feineinstellung muss man den Knopf zusätzlich drücken.
25. VERTICAL CH1: Stellt das Eingangssignal, der an XCH1 [35] angeschlossenen Signalquelle dar und aktiviert die Auswahlschalter [3] bis [7]: COUPLING [3] = Umsteller von Wechsel- (AC) und Gleichspannungskopplung (DC), je nachdem welche Art von Spannung man darstellen möchte. Auf Erdung (GND) gestellt, wird die Verbindung zur Eingangsbuchse getrennt; BANDWIDTH [4] = Ein-/Aus-Schalter (OPEN/OFF) zur Begrenzung der Darstellung des Eingangssignals auf dessen Frequenzen unter 20 MHz. Alle höheren Frequenzen werden gesperrt; VOLTS/DIV [5] = Umschalter zur Einstellung der Vertikalablenkung von grob (COARSE) oder fein (FINE); PROBE [6] = Umsteller des Dämpfungsfaktors der Aplitude. Bei einer ungedämpften Amplitude 1:1 stellt man den Koeffizienten auf 1X, bei 1:10 auf 10X, bei 1:100 auf 100X und bei 1:1000 auf 1000X; NEXT PAGE [7] = Ruft die nächste Menüleiste auf; INVERT [3] = Ein-/Aus-Schalter (ON/OFF) zur Darstellung der Inversion der Kurve; NEXT PAGE [7] = Ruft die vorherige Menüleiste auf.
26. VERTICAL CH2: Stellt das Eingangssignal, der an YCH1 [35] angeschlossenen Signalquelle dar und aktiviert die Auswahlschalter [3] bis [7]: COUPLING [3] = Umsteller von Wechsel- (AC) und Gleichspannungskopplung (DC), je nachdem welche Art von Spannung man darstellen möchte. Auf Erdung (GND) gestellt, wird die Verbindung zur Eingangsbuchse getrennt; BANDWIDTH [4] = Ein-/Aus-Schalter (OPEN/OFF) zur Begrenzung der Darstellung des Eingangssignals auf dessen Frequenzen unter 20 MHz. Alle höheren Frequenzen werden gesperrt; VOLTS/DIV [5] = Umschalter zur Einstellung der Vertikalablenkung von grob (COARSE) oder fein (FINE); PROBE [6] = Umsteller des Dämpfungsfaktors der Aplitude. Bei einer ungedämpften Amplitude 1:1 stellt man den Koeffizienten auf 1X, bei 1:10 auf 10X, bei 1:100 auf 100X und bei 1:1000 auf 1000X; NEXT PAGE [7] = Ruft die nächste Menüleiste auf; INVERT [3] = Ein-/Aus-Schalter (ON/OFF) zur Darstellung der Inversion der Kurve; NEXT PAGE [7] = Ruft die vorherige Menüleiste auf.
27. MATH: Mit der mathematischen Funktion, kann man entweder die beiden Kanäle mit den Grundrechenarten (+,-.*,/) verknüpfen oder an einem Signal eine Schnelle Fourier Transformation (FFT) durchführen, um sein Frequenzspektrum analysieren zu können. OPERATION [3] = Umschalter für die Verknüpfungen Addition (+), Subtraktion (-), Multiplikation (*), Division (/) und der Schnellen Fourier Transformation (FFT); SOURCE [4] = Umschalter entweder für die Kanalreihenfolge bei nichtkommutativen Operationen (CH1 – CH2 oder CH2 – CH1) und (CH1 / CH2 oder CH2 / CH1) oder zur Kanalauswahl (CH1 oder CH2) für die FFT; WINDOW [5] = Umschalter für die Fensterfunktion. Sie legt fest, mit welcher Gewichtung die gewonnenen Werte einer Abtastung in die nachfolgende Darstellung mit eingehen. Das Gerät hat folgende vier Fensterfunktionen programmiert: Rechteck-Fenster, Hanning-Fenster, Hamming-Fenster und Blackman-Fenster; CH1 INVERT / FFT ZOOM [6] = Umschalter zur Darstellung der invertierten Kurve des Signals von Kanal 1 / Unter der Operation FFT kann hier die dargestellte Kurve 2x, 5x oder 10x vergrößert werden; CH2 INVERT / SCALE [7] = Umschalter zur Darstellung der invertierten Kurve des Signals von Kanal 2 / Unter der Operation FFT kann hier die Skalierung der Y-Achse auf Vrms oder dB Vrms umgestellt werden.

P2008 © Firma WJG, Braunschweig. Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit ausdrücklicher Genehmigung

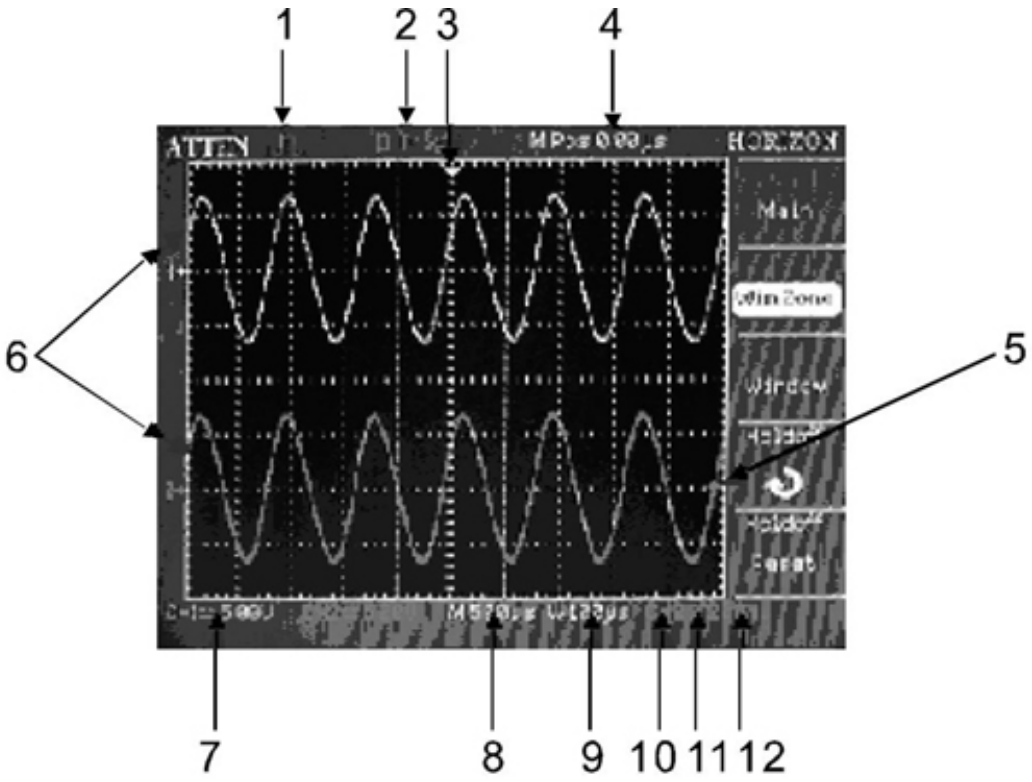
28. REF: TYPE [3] = Aktiviert das Menü WAVEFORM; SOURCE [4] = Umschalter ob die Kurve von Kanal 1 (CH1) oder Kanal 2 (CH2) gespeichert oder geschlossen (CH1 CLOSE / CF2 CLOSE) werden soll; REF A/B [5] = Umschalter. Speichert die ausgewählte Kurve als Referenzkurve A oder B. Referenzkurven können nachträglich nicht mehr modifiziert werden, d.h. man kann in diesem Fall nur eine neue abspeichern; SAVE [6] = Bestätigt die Eingabe und beendet den Speichervorgang; REFA/REFB [7] = Umschalter. Ruft die gespeicherten Referenzkurven wieder auf (OPEN) oder schließt sie wieder (CLOSE).
29. ◇ (CH1): Regler zur Einstellung der vertikalen Position der Kurve auf dem Bildschirm für Kanal 1.
30. ◇ (CH2): Regler zur Einstellung der vertikalen Position der Kurve auf dem Bildschirm für Kanal 2.
31. TRIG MENU: Aktiviert das Menü der Triggerfunktionen und die Auswahlschalter [3] bis [7]: TYPE [3] = Zur Auswahl stehen a) EDGE-, b) VIDEO- und c) PULSE-Trigger. Jeder der drei Typen hat verschiedene Einstellfunktionen. Zu a) SOURCE [4] = Umsteller für die Signalquelle deren Signal getriggert werden soll Kanal 1 (CH1), Kanal 2 (CH2), ein externes Triggersignal von EXT TRIG [37] mit einem Schwellenbereich von ± 2.4 V(EXT), ein externes – um den Faktor 5 gedämpften- Triggersignal von EXT TRIG [37] mit einem Schwellenbereich von ± 12 V(EXT/5), ein Signal abgleitet von der Stromversorgung des Gerätes wird als Trigger benutzt –dazu muß COUPLING [7] auf DC und LEVEL [34] auf „0" gestellt sein- (AC LINE), ein externes Triggersignal von EXT TRIG [37] mit einer Eingangsimpedanz von 50 Ω (EX50Ω); SLOPE [5] = Umsteller zu Festlegung, ob die Schwellenspannung sich auf einen steigenden (RAISING) oder fallenden (FALLING) Ast der dargestellten Kurve befinden soll; MODE [6] = Umsteller der Art und Weise wie getriggert werden soll. Entweder das Eingangssignal wird auf jeden Fall dargestellt auch wenn die Triggerschwelle nicht erreicht wird (AUTO) oder es wird nur eine Kurve dargestellt sobald die Triggerschwelle erreicht ist (NORMAL) oder es wird nur eine einzige Kurve aufgezeichnet und festgehalten (SINGLE); COUPLING [7] = Das komplette Eingangssignal wird dargestellt (DC); die Gleichstromanteile des Signals werden geblockt und Frequenzen unter 10 Hz werden gedämpft (AC); Hochfrequente Anteile des Signals über 80 kHz werden gedämpft (HFREJECT); die Gleichstromanteile des Signals werden geblockt und Frequenzen unter 300 kHz werden gedämpft (LFREJECT). Zu b) Zum VIDEO-Trigger von NTSC-, PAL- oder SECAM-Signalen. Die Funktionen von [3] und [4] entsprechen denen von Punkt a); POLARTY [5] = Umschalter für die Polarität des synchronisierenden Impulses, entweder er befindet sich auf dem fallenden, negativen ( ) oder steigenden, positiven ( ) Ast; SYNC [6] = Umsteller von wo das synchronisierende Signal extrahiert werden soll LINE NUM, ALL LINES, ODD FIELD oder EVEN FIELD; STANDARD [7] = Umschalter für den zu verwendenden Videostandard NTSC oder PAL/SECAM. Zu c) Zum Triggern von nichtperiodischen Signalen. Die Funktionen von [3] und [4] entsprechen denen von Punkt a). WHEN [5] = Im Sinne einer Vorausverfügung kann hier die Zeitbasis zur Darstellung der Eingangsimpulse festgelegt werden. Wenn der eingehende Impuls positiv und seine Dauer kleiner als der eingestellte Zeitraum ist ( ), der Impuls positiv und seine Dauer größer als der eingestellte Zeitraum ist ( ), der Impuls positiv und seine Dauer gleich dem eingestellten Zeitraum ist ( ), der Impuls negativ und seine Dauer kleiner als der eingestellte Zeitraum ist ( ), der Impuls negativ und seine Dauer größer als der eingestellte Zeitraum ist ( ) oder der Impuls negativ und seine Dauer gleich dem eingestellten Zeitraum ist ( ), dann...; SET WIDTH [6] = Hier kann man die Skala der X-Achse für die Impulsdauer zwischen 20 ns und 10 s festlegen. Eine vorteilhafte Einstellung erleichtert die Messung; NEXT PAGE [7] = Ruft die nächste Menüleiste auf; Die Funktionen von MODE [3] und COUPLING [4] entsprechen denen von [6] und [7] von Punkt a).
32. FORCE: Stellt das Eingangssignal als Kurve dar, selbst wenn die Triggerschwelle nicht erreicht wird.
33. SET TO 50%: Die Triggerschwelle wird ad hoc halbiert. Dies ist nützlich, um ggf. eine Kurvendarstellung zu stabilisieren.
34. LEVEL: Drehschalter zur Einstellung der Triggerschwelle.
35. XCH1: BNC-Anschluss für Signalquelle 1.
36. YCH2: BNC-Anschluss für Signalquelle 2.
37. EXT TRIG: BNC-Anschluss für einen externen Trigger. Externe Triggerungen sind oft sinnvoll bei Messungen in Digitalschaltungen.
38. 0V ~ 2V: Klemme mit stehendem Rechtecksignal (Amplitude: 2 V / Frequenz: 1 kHz).

P2008 © Firma WJG, Braunschweig. Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit ausdrücklicher Genehmigung

Rückseite:

39. USB: Serielle PC-Schnittstelle.
40. LPT: Serielle PC-Schnittstelle (IEEE 1284).
41. Anschluss für den Netzstecker.

Display:



P2008 © Firma WJG, Braunschweig. Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit ausdrücklicher Genehmigung

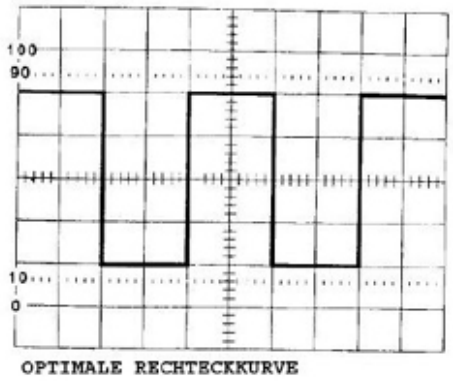
1. Symbol für die aktuelle Datenerfassungsart.
2. Symbol für den aktuellen Triggerstatus.
3. Vertikale Linie zum markieren der Horizontalposition des Triggers.
4. Wert der die Zeit im Zentrum des Koordinatenkreuzes.
5. Meßgitter.
6. Startpunkte der Kurven.
7. Anzeige des vertikalen Faktors.
8. Anzeige der Zeitbasis.
9. Anzeige der Zeitbasis für den Vollbildmodus.
10. Anzeige des Triggerquelle.
11. Symbol der gewählten Triggerart.
12. Anzeige der Impulsbreite.

Installation:

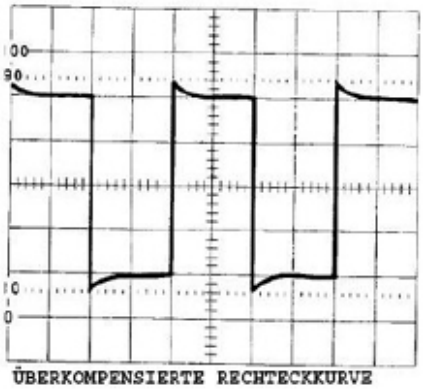
- Verbinden Sie das Gerät mit einer Steckdose und schalten Sie es mit [1] an. Nach ca. 20 Sekunden sollte ein Strahl auf dem Bildschirm sichtbar sein.
- Um das Gerät zu kalibrieren, wählen unter der Funktion UTILITY [20] den Menüpunkt DO SELF CAL [3] aus und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.
- Anschließend kann man Messungen vornehmen, wobei man darauf achten sollte, dass die maximal herrschende Spannung im zu messenden Schalkreis bekannt ist bzw. eine galvanische Trennung vom 230 V Leitungsnetz sichergestellt wird.

Durchführung der Tastkopf-Kompensation der Kanäle 1 und 2:

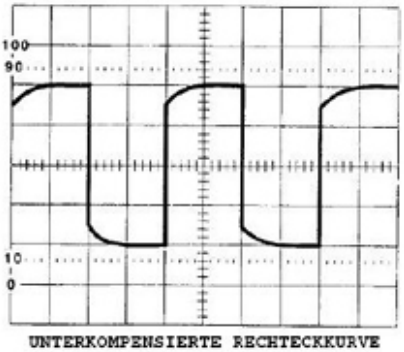
- Verbinden Sie die Klemme [38] mit Hilfe des Prüfkopfes mit dem Eingang XCH1 [35] von Kanal 1.
- Wählen Sie unter der Funktion VERTICAL CH1 [25] den Menüpunkt PROBE [6] und stellen ihn auf 10X.
- Stellen Sie die Dämpfung des Prüfkopfes auch auf 10X ein.
- Drücken Sie jetzt AUTO [18].
- Jetzt erscheint auf dem Bildschirm eine mehr oder weniger gute Rechtskurve, die jedoch noch über- oder unterkompensiert sein kann. Stellen Sie den Trimmer am Prüfkopf so ein, dass eine optimale Rechtskurve zu sehen ist.
- Nun schließen Sie die Klemme [38] mit Hilfe des den Prüfkopfes an den Eingang YCH2 [36] von Kanal 2 und wiederholen das o.g. Verfahren.



OPTIMALE RECHTECKKURVE



ÜBERKOMPENSIERTE RECHTECKKURVE



UNTERKOMPENSIERTE RECHTECKKURVE

P2008 © Firma WJG, Braunschweig. Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit ausdrücklicher Genehmigung

MESSUNGEN MIT DEM OSZILLOSKOPEN:

Einfache Darstellung eines Eingangssignals sowie Messung seiner Frequenz und seiner Amplitude:

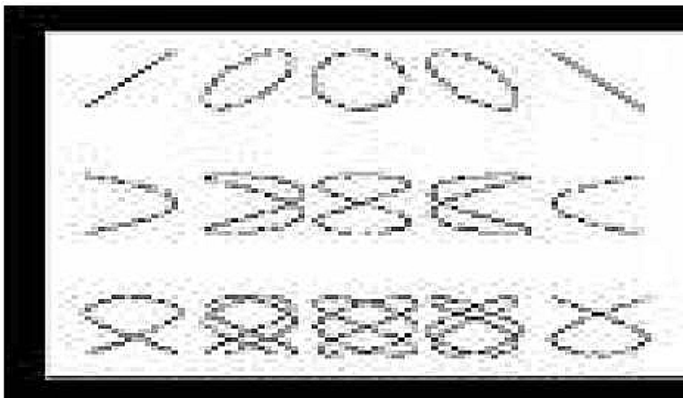
- Wählen Sie unter der Funktion VERTICAL CH1 [25] den Menüpunkt PROBE [6] und stellen ihn auf 10X.
- Stellen Sie die Dämpfung des Prüfkopfes auch auf 10X ein.
- Verbinden Sie den Prüfkopf mit der Signalquelle.
- Drücken Sie jetzt AUTO [18].
- Jetzt stellt das Oszilloskop das erfasste Signal als Kurve dar.
- Drücken Sie nun MEASURE [14], damit alle charakteristischen Werte der Kurve automatische angezeigt werden.
- Auf der ersten Menüseite befinden sich die Daten der Spannung. Mit dem Auswahlschalter [4] kann man auf die zweite Menüseite blättern, um die Frequenzdaten darstellen zu lassen.

Die manuelle Messung der Frequenz und der Amplitude mit den Hilfslinien:

- Drücken Sie CURSORS [13] damit das Funktionsmenü aufgerufen wird.
- Wählen Sie nun unter TYPE [3] TIME, zur Darstellung von vertikalen Hilfslinien, oder VOLTAGE, zur Darstellung von horizontalen Hilflinien, aus.
- Wählen Sie unter SOURCE [4] die gewünschte Signalquelle CH1 oder CH2 aus.
- Drücken Sie CUR1 [5], um die erste Hilfslinie zu aktivieren und mit USER SELECT auf den gewünschten Meßpunkt einzustellen.
- Drücken Sie CUR2 [6], um die zweite Hilfslinie zu aktivieren und mit USER SELECT auf den gewünschten Meßpunkt einzustellen.
- Die Meßpunkte sowie deren Differenzwerte werden jeweils oben rechts eingeblendet.

Der X-Y Betrieb:

- Es werden an beiden Kanälen XCH1 [35] und YCH2 [36] jeweils ein Prüfkopf angeschlossen.
- Wählen Sie unter der Funktion VERTICAL CH1 [25] sowie unter der Funktion VERTICAL CH2 [26] jeweils den Menüpunkt PROBE [6] und stellen ihn auf 10X.
- Stellen Sie die Dämpfung der beiden Prüfköpfe auch auf 10X ein.
- Drücken Sie jetzt AUTO [18].
- Stellen Sie die vertikalen Ablenkungen der beiden Kanäle mit VERTICAL (CH1) [23] und VERTICAL (CH2) [24] auf den gleichen Wert ein.
- Wählen Sie unter der Funktion DISPLAY [16] den Menüpunkt FORMAT [3] und stellen ihn auf (XY). Jetzt erhält Kanal 1 das horizontale und Kanal 2 das vertikale Signal.
- Auf dem Bildschirm ist nun eine sog. Lissajous Figur zu sehen, deren Form einerseits vom Frequenzverhältnis und anderseits von der Phasendifferenz der beiden Eingangssignale abhängt.
- Um die Darstellung zu optimieren wählen Sie unter der Funktion DISPLAY [16] den Menüpunkt PERSIST [4] und stellen ihn auf (INFINITE). Ferner kann man die Darstellung mit den Knöpfen VERTICAL (CH1) [23] und VERTICAL (CH2) sowie ◇ (CH1) und ◇ (CH1) weiter regulieren.



P2008 © Firma WJG, Braunschweig. Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit ausdrücklicher Genehmigung

Reference Manual

Digital 2-Channel Oscilloscope McCheck „SO-7022"

Preface

Dear Customer,
we like to congratulate you on the purchase of your new oscilloscope!

You have chosen a product which combines deliberate technical features with an appealing design.

Please read this manual conscientiously and carry out the given instructions before and while you are using your new device.

Capability Characteristics

- This device can not only measure the amplitude of a DC or an AC-voltage but it shows their waveform and development as well.
- It can be used in one-channel-, two-channel- or XY-mode.
- The device has many triggering functions.
- It measures 11 characteristic values.
- Very useful are the mathematic functions addition, subtraction, multiplication, division, phase reversing and Fast Fourier Transformation (FFT).
- Circuit is protected of current overload.

Security Advices

- Before using the device, please check it for any possible damages. In case of damage do not operate it.
- Unplug the device if you do not use it for a certain time.
- The device may not become subject of mechanical stress and should not be exposed to humidity.
- To be considerate of the ventilation do not cover the device and protect it from direct solar radiation.
- Clean the device with a dry and soft cloth only.
- Caution! Should the device itself get damaged, please let the repair to the manufacturer or to a qualified service agent.
- Please dispose packaging materials properly and do not let play children with it.
- The device itself is no toy either. Do not let children play with it too.

Technical Specifications:

Weight: 4.4 kg
Measurement (H*W*D): 150*350*300 mm
Operation: AC 230 V ~ 50 Hz
Consumed Power: 50 W
Working Environment: (0 – 55) °C & 95 RH
Simulation Bandwidth: (25 - 100) MHz
Single Sampling: 250 MHz/GHz
Equivalent Sampling: 50 GHz
Rise Time: (1.8 – 14) ns
Impedance: 1 MΩ / 13 pF
Resolution: 320 x 240 Pixel
Sensibility: 2 mV – 5 V/div
Gain Accuracy: ±3 %
Amplitude Attenuation: 1:10, 1:100 or 1:1000
Input Coupling: AC GND DC
PC Connectors: USB, LPT (IEEE 1284)

P2008 © Firma WJG, Braunschweig. Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit ausdrücklicher Genehmigung

Front:

1. On-/ Off-Switch.
2. Screen including filter panel.
3. [3] = Selector switch of the adjustment menus.
4. [4] = Selector switch of the adjustment menus.
5. [5] = Selector switch of the adjustment menus.
6. [6] = Selector switch of the adjustment menus.
7. [7] = Selector switch of the adjustment menus.
8. HORIZONTAL SET TO ZERO: Rotary switch for adjusting the horizontal sweep time s/div which means the curve is displayed either stretched or compressed. If the switch is pressed the horizontal position is set to zero.
9. HORIZONTAL HORI MENU: Activates the adjustment menu and the selector switches [3] to [7]. MAIN [3] = The input signal is displayed as curve; WIN ZONE [4] = Displays the detail of a curves section. Two cursers appear which can be controlled with [8] and [10]. With the help of these cursers the section to be shown in detail will be defined; WINDOW [5] = The curve will be displayed in full screen; HOLDOFF [6] = Creates a freeze image of the curve which means the time from one trigger to another will be expanded. This time can be adjusted with [22]. HOLDOFF RESET [7] = The freeze image mode will be cancelled.
10. HORIZONTAL <>: Adjust the horizontal position of the trace.
11. RUN CONTROL RUN/STOP: Stops or starts the displaying of the curve. If the switch is put to STOP the curve can be compressed with [8].
12. RUN CONTROL SINGLE: Stops the displaying of the curve and shows only one parable of it. With [8] the curve can be either stretched or compressed.
13. CURSORS: Activates the cursor menu and the selector switches [3] to [7]: TYPE [3] = Toggle between VOLTAGE (horizontal lines, vertically movable), TIME (vertical lines, horizontally movable) and CLOSE (masks out the cursor lines). With the help of these auxiliary lines it is easy to measure any section of the displayed curve. Move the curser lines with [22]; SOURCE [4] = Toggle for adjusting for which signal from which signal source CH1, CH2, MATH, REFA or REFB the auxiliary lines should be applied; CUR1 [5] = Activates the first auxiliary line which can be moved with [22]; CUR2 [6] = Activates the second auxiliary line which can be moved with [22].

P2008 © Firma WJG, Braunschweig. Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit ausdrücklicher Genehmigung

14. MEASURE: This switch activates programmed measuring functions which will run and displayed automatically. It is a toggle between VOLTAGE MEASURE (voltage = y-axis), TIME MEASURE (time = x-axis) and ALL MEASUREMENTS (all 11 values are shown together on the screen). VMAX [3] = Shows the maximum value of the voltage; VMIN [4] = Shows the minimum of the voltage; VPP [5] = Shows the difference between maximum value and minimum value of the voltage; VAVG [6] = Shows the arithmetic mean of all measured voltage values; VRMS [7] = Shows the quadratic mean of all measured voltage values. RISE [3] = Shows the rise time between 10% and 90% of the first rising slope of the curve; FALL [4] = Shows the fall time between 90% and 10% of the first falling slope of the curve; FREQUENCY [5] = Shows the frequency of the displayed curve; +WIDTH [6] = Shows the time between the first inflection point to a rise and the first inflection point to the fall of the curve; -WIDTH [7] = Shows the time between the first inflection point to a fall and the first inflection point to the rise of the curve. OPEN [6] = Shows all 11 measured values together on the screen; CLOSE [7] = Closes the display of the gathered 11 values.
15. ACQUIRE: The oscilloscope reads incoming signals, digitized them and displays a curve. There are different ways of sampling an original signal and to digitize it. This fact has also an influence on the displayed curve. This button activates the acquire menu and the selector switches [3] to [7]: SAMPLING [3] = In even intervals samples are taken from the original signal and a sine curve is displayed. This acquisition mode reduces the influence of random noise but it does not recognize fast variations of the original signal which increase the aliasing effect; PEAK DETECT [4] = Here the maxima and minima of the incoming signal are detected and a curve displayed. Variations in the original signal will be recognized well which decrease any aliasing effect but the system is more vulnerable to noise effects now; AVERAGE [5] = The original signal is sampled and averaged over the measured values. The resulting mean is displayed as a curve; AVERAGES [6] = Here adjust the number of samplings taken to average over them 4, 16, 32, 64, 128 or 256; MODE [7] = Toggle for the format of the sampling frequency. Either as real time sampling with a rate of 1 GHz or as equivalent sampling with a rate of 50 GHz because of a modified resolution.
16. DISPLAY: Activates the display menu of the curve and the selector switches [3] to [7]: TYPE [3] = Toggle for presenting the curve made of sampled values only (DOTS) or inclusive optical flow vectors (VECTORS) which connect the adjacent measured values with each other; PERSIST [4] = Toggle for the duration a sampling should be displayed. Either short-term (CLOSE), 1s, 2s, 5s or permanent (INFINITE); CONTRAST + [5] = Increases the contrast between the displayed curve and its background; CONTRAST - [6] = Decreases the contrast between the displayed curve and its background; NEXT PAGE [7] = Browses to the next menu list; FORMAT [3] = Toggle between YT- and XY-mode. In the YT-mode the signal of a channel will be displayed as ration of the voltage amplitudes (Y-axis) and chronological sequence (X-axis). In the XY-mode the signals of channel 1 and channel 2 will be displayed one on the X- and the other on the Y-axis. This creates so called Lissajous-Patterns; SCREEN [4] = Toggle between white or black background; GRID [5] = Toggle between a screen with all grids or with coordinate plane only or without any grids; NEXT PAGE [7] = Browses to the previous menu list.
17. DEFAULT SETUP: All adjustments are put back to factory setting.
18. AUTO: Put all adjustments of horizontal, vertical and trigger control automatically into a state that the incoming signal is displayed correctly on the screen.
19. SAVE/RECALL: Activates the saving menu for storing curves and the selector switches [3] to [7]. The storage is permanent: TYPE [3] = Toggle between the menu lists of WAVEFORM, FACTORY and SETUP; WAVEFORM~SOURCE [4] = Toggle for choosing channel 1 (CH1) or channel 2 (CH2) for saving; WAVEFORM~REF A/B [5] = Toggle. Saves the desired curve either as reference curve A or B. Reference curves can not be modified later which means the only way to change it is to save another one; WAVEFORM~SAVE [6] = Confirms the input and finishes the saving procedure; WAVEFORM~REFA/REFB [7] = Toggle. Calls back a stored reference curve (ON) or masks it out again (CLOSE); FACTORY~LOAD [7] = Put the memory back to factory setting; SETUP~SET UP [4] = Toggle for the memory capacities 1 to 10. It is possible to save up to 10 different adjustments of this device. The current adjustment will be saved automatically every time the device is switched off and be reactivated when the device is switched on again; SETUP~SAVE [6] = Confirms the input and finished the saving procedure; SETUP~RECALL [7] = Calls back the stored adjustments of the memory capacities 1 to 10.

P2008 © Firma WJG, Braunschweig. Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit ausdrücklicher Genehmigung

20. UTILITY: Activates the menu of service routines and the selector switches [3] to [7]: SYSTEM STATUS [3] = All current adjustments are displayed on the screen; SOUND [4] = Volume control of the acoustic signal playback; CYMOMETER [5] = On-/Off-switch (ON/OFF) of the integrated frequency counter; LANGUAGE [6] = Toggle for the menu language English (ENGLISH) or Chinese (CHINESE); NEXT PAGE [7] = Browses to the next menu list; DO SELF CAL [3] = Activates the automatic calibration of the device. While using this feature make sure no signal source is connected to the oscilloscope. DO SELF TEST [4] = Toggle for a set of self function tests with a screen test (SCREEN TEST), a keyboard test (KEYBOARD TEST) and a LED test (LED TEST). During the screen test various figures will be displayed on the screen. Call the next figure with SINGLE [12] or break the test up with RUN/STOP [11]. During the keyboard test symbols for all buttons appear on the screen. If the physical button is used now its symbol on the screen should show; NEXT PAGE [7] = Browses to the previous menu list.
21. USER SELECT LED: LED.
22. USER SELECT: Multifunctional rotary switch.
23. VERTICAL (CH1): Rotary switch for adjusting the vertical axis sensibility of channel 1 (Volt/div). By pressing down the button additionally this adjustment can be fine tuned.
24. VERTICAL (CH2): Rotary switch for adjusting the vertical axis sensibility of channel 2 (Volt/div). By pressing down the button additionally this adjustment can be fine tuned.
25. VERTICAL CH1: Displays the incoming signal from the source connected to XCH1 [35] and activates the selector switches [3] to [7]: COUPLING [3] = Toggle between AC- and DC-coupling according to which kind of voltage should be displayed. Put to grounding (GND) separates the connection to the input connector; BANDWIDTH [4] = On-/Off-switch (OPEN/OFF) limiting the display of the input signal to its frequencies under 20 MHz. All higher frequencies are blocked; VOLTS/DIV [5] = Toggle for adjusting the vertical axis sensibility between coarse (COARSE) or fine (FINE); PROBE [6] = Toggle of the amplitude's attenuator. For getting an undamped amplitude 1:1 put the coefficient to 1X, For 1:10 to 10X, For 1:100 to 100X and for 1:1000 to 1000X; NEXT PAGE [7] = Browses to the next menu list; INVERT [3] = On-/Off-switch (ON/OFF) for displaying the inverted curve; NEXT PAGE [7] = Browses to the previous menu list.
26. VERTICAL CH2: Displays the incoming signal from the source connected to YCH2 [36] and activates the selector switches [3] to [7]: COUPLING [3] = Toggle between AC- and DC-coupling according to which kind of voltage should be displayed. Put to grounding (GND) separates the connection to the input connector; BANDWIDTH [4] = On-/Off-switch (OPEN/OFF) limiting the display of the input signal to its frequencies under 20 MHz. All higher frequencies are blocked; VOLTS/DIV [5] = Toggle for adjusting the vertical axis sensibility between coarse (COARSE) or fine (FINE); PROBE [6] = Toggle of the amplitude's attenuator. For getting an undamped amplitude 1:1 put the coefficient to 1X, For 1:10 to 10X, For 1:100 to 100X and for 1:1000 to 1000X; NEXT PAGE [7] = Browses to the next menu list; INVERT [3] = On-/Off-switch (ON/OFF) for displaying the inverted curve; NEXT PAGE [7] = Browses to the previous menu list.
27. MATH: With these mathematic functions both channels can be combined by the basic calculating operations (+,-.*,/) or on a signal of one channel a Fast Fourier Transformation (FFT) can be made for analyzing its frequency spectre. OPERATION [3] = Toggle for the compositions addition (+), subtraction (-), multiplication (*), division (/) and the Fast Fourier Transformation (FFT); SOURCE [4] = Toggle either for the channel order in no commutative operations (CH1 – CH2 or CH2 – CH1) and (CH1 / CH2 or CH2 / CH1) or for choosing the channel (CH1 or CH2) for the FFT; WINDOW [5] = Toggle for the window functions. Decide with what loading the samplings will be considered when displayed. This device has programmed the following window functions: Rectangular-Window, Hanning-Window, Hamming-Window and Blackman-Window; CH1 INVERT / FFT ZOOM [6] = Toggle between the display of the inverted curve of the signal from channel 1 or / With the operation FFT the displayed curve can be magnified 2x, 5x or 10x; CH2 INVERT / SCALE [7] = Toggle between the display of the inverted curve of the signal from channel 2 or / With the operation FFT can the scale of the Y-axis switched to Vrms or dB Vrms.

P2008 © Firma WJG, Braunschweig. Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit ausdrücklicher Genehmigung

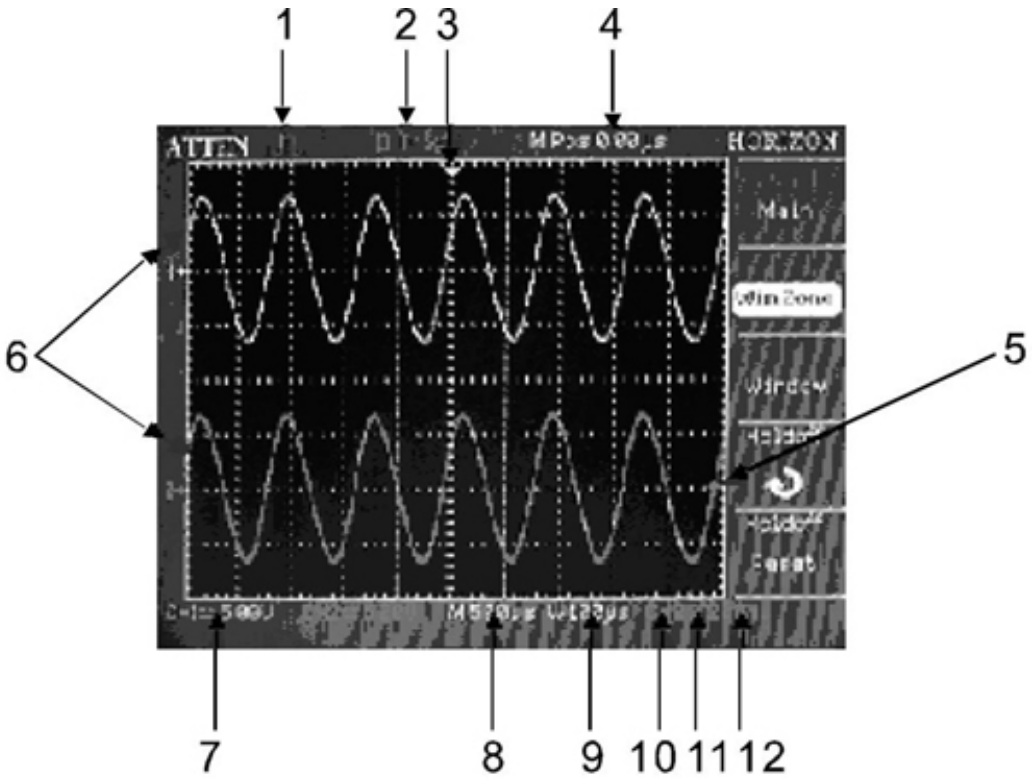
28. REF: TYPE [3] = Activates the menu WAVEFORM; SOURCE [4] = Toggle for choosing if the curve from channel 1 (CH1) or channel 2 (CH2) should be saved or closed (CH1 CLOSE / CF2 CLOSE); REF A/B [5] = Toggle. Saves the chosen curve as reference curve A or B. Reference curves can not be modified later which means the only way to change it is to save another one; SAVE [6] = Confirms the input and finishes the saving procedure; REFA/REFB [7] = Toggle. Calls back the stored reference curves (OPEN) or makes them out (CLOSE).
29. ◊ (CH1): Controller for adjusting the vertical trace position of the curve from channel 1 on the screen.
30. ◊ (CH2): Controller for adjusting the vertical trace position of the curve from channel 2 on the screen.
31. TRIG MENU: Activates the menu of the trigger functions and the selector switches [3] to [7]: TYPE [3] = There is a choice of a) EDGE-, b) VIDEO- and c) PULSE-Trigger. Each of the three typen has own adjustments. For a) SOURCE [4] = Toggle between the signal sources which signal should be trigger channel 1 (CH1), channel 2 (CH2), an external trigger signal from EXT TRIG [37] with a trigger level of ± 2.4 V(EXT), an external trigger signal – attenuated by the factor 5- from EXT TRIG [37] with a trigger level of ± 12 V(EXT/5), a signal derived from the power supply of this device is used as a trigger –set COUPLING [7] to DC and LEVEL [34] to „0"- (AC LINE), an external trigger signal from EXT TRIG [37] with an input impedance of 50 Ω (EX50Ω); SLOPE [5] = Toggle for choosing if the level voltage should be an a raising (RAISING) or falling (FALLING) slope of the displayed curve; MODE [6] = Toggle for the modality how the trigger should work. Either the input signal will be displayed in any case if the trigger level will be reached or not (AUTO) or the curve will be displayed as soon as the trigger level is reached (NORMAL) or only one single curve will be displayed and hold (SINGLE); COUPLING [7] = The complete input signal will be displayed (DC); The DC part of the signal will be blocked and frequencies under 10 Hz will be attenuated (AC); High-frequency parts of the signal over 80 kHz will be attenuated (HFREJECT); The DC part of the signal will be blocked and frequencies under 300 kHz will be attenuated (LFREJECT). For b) VIDEO-trigger of NTSC-, PAL- or SECAM-signals. The functions of [3] and [4] comply with the one of point a); POLARTY [5] = Toggle for the polarity of the synchronizing pulse either it is on the falling, negative ( ) or raising, positive ( ) slope; SYNC [6] = Toggle from where the synchronizing signal should be extracted LINE NUM, ALL LINES, ODD FIELD or EVEN FIELD; STANDARD [7] = Toggle for the video standard to be used NTSC or PAL/SECAM. For c) Trigger of non periodic signals. The functions of [3] and [4] comply with the one of point a). WHEN [5] = Here set the options to adjust a time base matching the display of the input pulse. If the input pulse is positive and its duration is shorter than the pulse width setting ( ), if the pulse is positive and its duration is longer than the pulse width setting ( ), if the pulse is positive and its duration equals the pulse width setting ( ), if the pulse is negative and its duration is shorter than the pulse width setting ( ), if the pulse is negative and its duration is longer than the pulse width setting ( ) or if the pulse is negative and its duration equals the pulse width setting ( ), than...; SET WIDTH [6] = Here set the scale for the X-axis for the pulse width between 20 ns and 10 s. A suitable adjustment makes the measuring easier; NEXT PAGE [7] = Browses to the nest menu list; The functions of MODE [3] and COUPLING [4] comply with the ones of [6] and [7] of point a).
32. FORCE: Displays the input signal as a curve on the screen even if the trigger level is not reached.
33. SET TO 50%: The trigger level bisect in value ad hoc. This function is useful to stabilize the display of a curve if necessary.
34. LEVEL: Rotary switch for adjusting the trigger level.
35. XCH1: BNC-connector for signal source 1.
36. YCH2: BNC-connector for signal source 2.
37. EXT TRIG: BNC-connector for an external trigger. External triggering is often meaningful while measuring in digital circuits.
38. 0V ~ 2V: This terminal delivers a positive square wave (amplitude 2 V / frequency: 1 kHz).

P2008 © Firma WJG, Braunschweig. Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit ausdrücklicher Genehmigung

Rear:

39. USB: Serial PC-interface.
40. LPT: Serial PC-interface (IEEE 1284).
41. Connector for the power supply cable.

Display:



P2008 © Firma WJG, Braunschweig. Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit ausdrücklicher Genehmigung

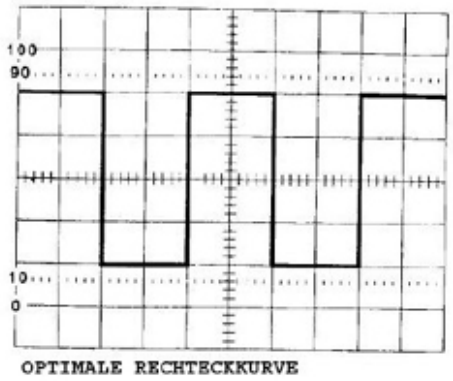
1. Symbol of the current acquisition mode.
2. Symbol of the current trigger status.
3. Vertical line marking the horizontal position of the triggers.
4. Value of the time at the centre of the graticule.
5. Grid.
6. Starting point of the curves.
7. Value of the vertical factor.
8. Value of the time base setting.
9. Value of the time base setting in full screen mode.
10. Value of the trigger source.
11. Symbol of the chosen trigger type.
12. Value of the current pulse width.

Installation:

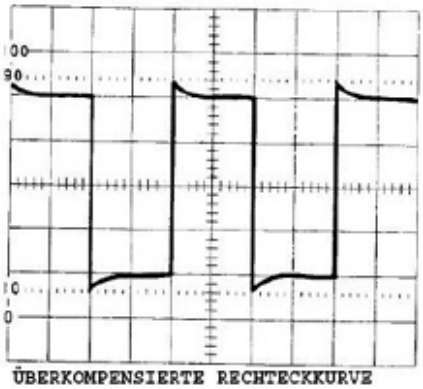
- Connect the oscilloscope to an electric outlet and switch it on with [1]. After about 20 seconds a trace should appear on the screen.
- To calibrate the device choose under the function UTILITY [20] the menu item DO SELF CAL [3] and follow the instructions displayed on the screen.
- After that the device can be used to measure voltages but it is necessary to know the maximal possible voltage in the circuit. Respectively there must be a galvanic separation from the 230 V electric power mains.

Execution of the Probe Compensation of Channel 1 and 2:

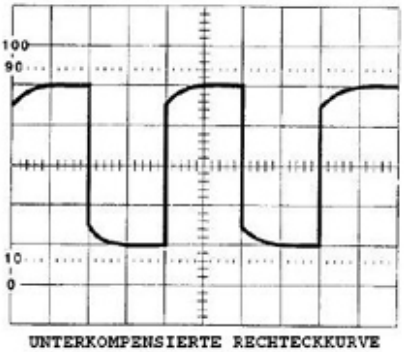
- Connect [38] with the help of the probe to the input XCH1 [35] of channel 1.
- Choose under the function VERTICAL CH1 [25] the menu item PROBE [6] and adjust it to 10X.
- Adjust the attenuation of the probe also to 10X.
- Press AUTO [18].
- Now a more or less clear square wave curve should appear on the screen. It could be still over- or undercompensated. With the trimmer of the probe adjust the signal this way that there is a perfect square wave curve on the screen finally.
- Now connect [38] with the help of the probe to the input YCH2 [36] of channel 2 and repeat all former steps.



OPTIMALE RECHTECKKURVE



ÜBERKOMPENSIERTE RECHTECKKURVE



UNTERKOMPENSIERTE RECHTECKKURVE

P2008 © Firma WJG, Braunschweig. Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit ausdrücklicher Genehmigung

WORKING WITH THE OSCILLOSCOPE:

Simple displaying of an Input Signal as well as Measuring its Frequency and its Amplitude:

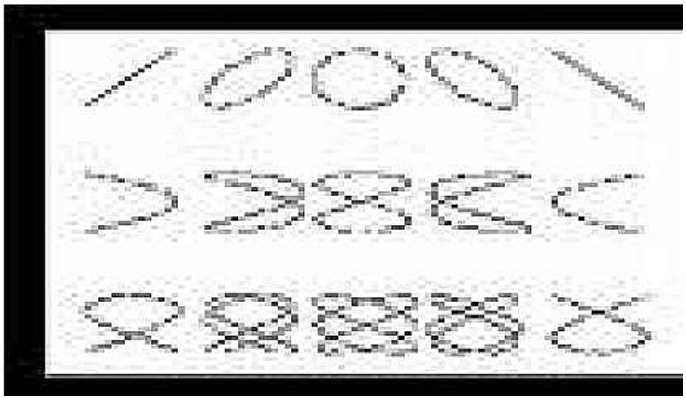
- Choose under Function VERTICAL CH1 [25] the menu item PROBE [6] and adjust it to 10X.
- Adjust the attenuation of the probe also to 10X.
- Verbinden Sie den Prüfkopf mit der Signalquelle.
- Press AUTO [18].
- Now the oscilloscope displays the incoming signal as a curve.
- Press now MEASURE [14] to get all characteristic values of the curve automatically.
- On the fist page of the menu list read the data relating the voltage. With the selector switch [4] browse to the next menu page to get the data relating the frequency.

The manual Measuring of Frequency and Amplitude with the Auxiliary Lines:

- Press CURSORS [13] to enter the adjustment menu.
- Choose for the menu item TYPE [3] TIME for displaying vertical auxiliary lines or VOLTAGE for displaying horizontal auxiliary lines.
- Choose under the menu item SOURCE [4] the desired signal source CH1 or CH2.
- Press CUR1 [5] to activate the first auxiliary line and navigate it with USER SELECT to the desired reading point.
- Press CUR2 [6] to activate the second auxiliary line and navigate it with USER SELECT to the desired reading point.
- The values of the reading points as well as their differences will be shown top right on the screen.

The X-Y Mode:

- Connect a probe to any of the two input plugs of the channels XCH1 [35] and YCH2 [36].
- Choose under each of the functions VERTICAL CH1 [25] as well as VERTICAL CH2 [26] the menu item PROBE [6] and adjust it to 10X.
- Adjust the attenuations of both probes also to 10X.
- Press AUTO [18].
- Adjust the vertical axis sensibility of both channels with VERTICAL (CH1) [23] and VERTICAL (CH2) [24] to the same values.
- Choose under the function DISPLAY [16] the menu item FORMAT [3] and adjust it to (XY). Now channel 1 gets the horizontal and channel 2 the vertical signal.
- Now the screen shows a so called Lissajous-Pattern. It shapes depends on the phase difference of the two signals as well as their frequency relationship.
- To optimize the display choose under the function DISPLAY [16] the menu item PERSIST [4] and put it to (INFINITE). Furthermore regulate the display with the buttons VERTICAL (CH1) [23] and VERTICAL (CH2) as well as ◇ (CH1) and ◇ (CH1).



P2008 © Firma WJG, Braunschweig. Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit ausdrücklicher Genehmigung